

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 43/44 (1904)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Le cinquantenaire de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne  
**Autor:** F. S.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-24663>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Die Theorie der Frankschen Röhre.

Die seit einigen Jahren den Wassertechnikern empfohlene Franksche Röhre soll dazu dienen, in einem Wasserlauf die längs einer beliebigen Vertikalen stattfindende mittlere Geschwindigkeit durch eine einzige Beobachtung zu ermitteln.<sup>1)</sup>

Das Prinzip beruht auf folgenden Annahmen:

Das unten geschlossene Rohr *A B* ist mit Löchern von  $2 \text{ mm}$  Durchmesser versehen, die längs einer Geraden in gleichen Abständen (von  $25 \text{ mm}$ ) durch die Röhrenwand gebohrt sind. Das Rohr wird vertikal in den Wasserlauf gestellt, die Löcher gegen die Strömung gerichtet. Die über dem Wasserspiegel liegenden Löcher sind in den

Zylinder *Z* (Abbildung) eingeschlossen. Der Wasserstoss wirkt gegen die einzelnen Löcher, wie bei der Pitotschen Röhre, und es steigt infolgedessen das Wasser im Zylinder *Z* um eine Höhe *b*, die durch die Stärke des Wasserstosses bestimmt ist, über den Wasserspiegel *W W*.

Seien die gegen die Oeffnung  $a_1, a_2, \dots, a_n$  wirkenden Geschwindigkeiten  $v_1, v_2, \dots, v_n$  also die mittlere Geschwindigkeit

$$v_o = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$$

so nimmt Frank an, es sei  $v_o = f(b)$ , d. h. es sei die mittlere Geschwindigkeit eine als bekannt angenommene Funktion der Wassersäulenhöhe *b* und es hänge diese, ähnlich wie bei der Pitotschen Röhre, nur von einer durch Versuche zu bestimmten Konstanten ab.

Allein, eine solche Funktion gibt es nicht und aus *b* kann die mittlere Geschwindigkeit nicht abgeleitet werden, wie hier gezeigt werden soll.

Der Stoss des Wassers übt bekanntlich gegen ein Loch vom Profil *a* einen Druck aus, welcher  $= a \mu v^2$  für die Geschwindigkeit *v* ist, wo  $\mu$  eine Konstante bezeichnet. Durch diejenigen Löcher, für welche  $\mu v^2 > b$  (Druck der Wassersäule) ist, wird Wasser ins Rohr getrieben, das sich längs der Rohrachse bewegt und durch diejenigen Löcher austritt, für die  $\mu v^2 < b$  ist. Anfänglich schwankt *b*, aber bald bildet sich ein stationärer Zustand und es tritt dann durch die einen Löcher ebensoviel Wasser aus als durch die andern eintritt. Es wird *b* konstant, sobald die Summe aller äusseren Drucke gleich wird der Summe aller inneren Drucke, oder wenn die algebraische Summe aller Drucke gleich 0 geworden ist.

Der Druck des Wasserstosses auf die Oeffnung  $a_k$  ist  $a \mu v_k^2$ , der ganze äussere Druck also  $= a (\mu v_k^2 + H_k)$ , wenn  $H_k$  den statischen Druck des Wassers vom Spiegel aus bis zur Oeffnung  $a_k$  bezeichnet. Auf der innern Seite der Röhre wirkt gegen das Loch  $a_k$  der Druck einer Wassersäule von der Höhe  $H_k + b$  sodass der nach innen gerichtete Gesamtdruck auf  $a_k$

$$= a (\mu v_k^2 + H_k) - a (H_k + b) = a (\mu v_k^2 - b)$$

ist, also der Gesamtdruck auf sämtlichen Löchern

$$a (\mu v_1^2 - b) + a (\mu v_2^2 - b) + \dots + a (\mu v_n^2 - b) \\ = a \mu (v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2) - a n b$$

Wenn Gleichgewicht eingetreten ist, muss dieser Ausdruck = 0 sein und also

$$a \mu (v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2) = a n b$$

$$\text{woraus } b = \mu \frac{(v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2)}{n}$$

Für  $n = 1$  folgt hieraus  $b = \mu v^2$  (Pitotsche Röhre)

$$v = \sqrt{\frac{b}{\mu}}$$

<sup>1)</sup> Siehe Besprechung von Ingenieur Wilh. Müller in Band 104, Seite 10 von Dinglers Polytechnischem Journal.

Für  $n > 1$  erhält man aus *b* den Mittelwert des Quadrates der Geschwindigkeiten, nicht aber den gesuchten Mittelwert von *v*, der aus dieser Formel überhaupt nicht abzuleiten ist.

Die nach Franks Anleitung aus der Beobachtung abgeleitete Grösse liegt wohl zwischen der kleinsten und der grössten längs der Röhre wirkenden Geschwindigkeit, kann aber sehr stark vom Mittelwert abweichen.

Schaffhausen, den 18. Dezember 1903.

Dr. J. Amsler-Laffon.

## Le cinquantenaire de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne.

Les 19 et 20 décembre 1903 l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne et l'Association amicale de ses anciens élèves ont célébré le 50<sup>e</sup> anniversaire de fondation de cet établissement d'instruction technique supérieure, de deux ans plus ancien que notre Ecole polytechnique fédérale.

C'est à l'initiative privée qu'est due la fondation de l'Ecole de Lausanne; en août 1853, J.-P. Marguet, ingénieur en chef des Ponts et Chausées de France, J. Marguet et L. Rivier, ingénieurs de l'Ecole centrale de Paris, J. Gay et H. Bischoff, professeurs à l'Académie de Lausanne, constituèrent le comité fondateur de l'*Ecole spéciale de Lausanne*. L'Ecole s'ouvrit en octobre 1853; le nombre des élèves fut de 13 dans la première année, deux d'entre eux, MM. Otto Veillon et Alexis Chessex, assistaient au cinquantenaire. De 1853 à 1855, la durée des études était fixée à deux ans, mais dès 1855, elle fut portée à trois ans; le programme et le régime des études étaient basés sur ceux de l'Ecole centrale de Paris.

En 1857, une société immobilière entreprit la construction du bâtiment de la rue de la Tour qui fut inauguré en 1858 et put suffire à lui seul jusque vers 1893; le nombre des étudiants varia dans cette période entre 20 et 57. Le nom de l'Ecole fut changé tout d'abord, en 1864, où il devint: «Ecole spéciale de la Suisse française» et le programme des cours fut sensiblement augmenté à cette occasion; la charge de cette Ecole devenant trop grande pour une institution privée, le gouvernement vaudois se décida, en 1869, à incorporer cette Ecole dans l'Académie de Lausanne sous le nom de «Faculté technique». En 1890, l'Académie se transformait à son tour en Université et la Faculté technique devenait, sous la désignation d'*Ecole d'ingénieurs*, une des sections de la Faculté des sciences.

Le développement remarquable de cette Ecole ressort de la comparaison du chiffre des étudiants: il était de 32 en 1890, il est de 155 en 1903. Les locaux de l'immeuble de la rue de la Tour ont été provisoirement complétés par des salles dispersées dans plusieurs bâtiments en attendant la construction d'un bâtiment spécial dont les plans sont déjà arrêtés. La durée des études avait été portée, depuis plusieurs années, à 7 semestres en même temps que le programme devenait plus chargé; elle est aujourd'hui de 8 semestres, le dernier étant consacré au projet de diplôme. L'Ecole décerne des diplômes d'ingénieurs-contracteurs, ingénieurs-mécaniciens, ingénieurs-électriciens et ingénieurs-chimistes. Le directeur est M. le prof. A. Palaz qui introduisit, dès 1890, l'enseignement de l'électricité industrielle et auquel revient le mérite du développement réjouissant de l'Ecole dans les six dernières années.

Ce qui caractérise le régime des études à Lausanne, c'est une spécialisation moins grande qu'à Zurich ou dans les écoles allemandes; les programmes sont obligatoires, le diplôme se fait en deux parties: la première au début du 5<sup>e</sup> semestre, la seconde, comme nous l'avons dit, au 8<sup>e</sup> semestre. Le nombre total des élèves a été, de 1853 à 1903, de 975 et le nombre de diplômes délivrés de 421. Nous renvoyons les lecteurs qui désireraient de plus amples renseignements sur l'histoire de l'Ecole à la très intéressante notice de M. le prof. C. Dapples, publiée dans le «Bulletin technique de la Suisse romande», le 10 décembre 1903 et d'où sont tirés les renseignements statistiques qui précèdent.

Le corps professoral a été recruté dans les ingénieurs sortant de l'Ecole centrale de Paris, dans les anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale, et dans les anciens élèves de l'Ecole de Lausanne; c'est dire qu'il y a eu et qu'il existe aujourd'hui des liens étroits entre nos deux Ecoles suisses, non seulement par la nature de l'enseignement, mais aussi par la collaboration des ingénieurs sortant de Lausanne et de Zurich à de grands travaux tant en Suisse qu'à l'étranger, surtout en France.

\* \* \*

La fête du cinquantenaire a réuni près de 400 professeurs, élèves, anciens élèves et invités. L'Ecole polytechnique fédérale, les Universités et Académies suisses étaient représentées ainsi que les autorités gouvernementales de Vaud et municipales de Lausanne. Dans une séance solennelle

nelle dans la salle du Grand Conseil, des discours furent prononcés par M. le Conseiller d'Etat C. Decoppet, chef du département de l'Instruction publique et des Cultes, par M. le prof. A. Palaz, directeur de l'Ecole, par M. Grenier, recteur de l'Université de Lausanne, par M. le prof. Dapples, par M. Cuénoud, au nom des anciens élèves. L'Université de Lausanne décerna à cette occasion le titre de docteur ès-sciences honoris causa à trois anciens élèves et un ancien professeur de l'Ecole, ce sont: M. Alphonse Vautier, ingénieur à Lausanne, M. Jules Dumur, ingénieur, ancien directeur des chemins de fer du Jura-Simplon, M. Rodolphe Alioth, ingénieur, chef de la Société d'électricité Alioth à Bâle, M. Paul Picard, ingénieur-mécanicien à Genève, qui fut professeur de mécanique de 1869 à 1874.

Le banquet qui suivit au Casino-théâtre, sous la présidence de M. Palaz, fut l'occasion de nombreux discours des invités, représentants du Gouvernement, de la Ville, du Conseil de l'Ecole polytechnique fédérale, des Universités suisses, de la Société suisse des Sciences naturelles. Les étudiants s'y signalèrent par des productions musicales et un monôme fort original. La Ville de Lausanne avait organisé une visite à la nouvelle Usine des services industriels à Pierre-de-Plan; le soir, un grand commers très réussi réunissait les participants à la maison du peuple; les étudiants qui l'avaient organisé eurent un franc succès par leurs productions, en particulier par une pièce de circonstance «la Tech» où l'on put voir étudiants et professeurs dans les salles de dessin et assister à une séance du Conseil des professeurs.

La journée du 20 décembre était plus spécialement la fête de l'Association amicale des anciens élèves; après une visite au pont de Fenil sur la Veveyse, un très bel ouvrage métallique pour route et voie ferrée, composé de trois travées continues dont celle du milieu de 84<sup>m</sup> de portée a deux articulations, les participants se rendirent à Caux où les attendait l'admirable spectacle d'une mer de brouillards par un soleil radieux; ils purent aussi apprécier la splendeur de Caux-Palace où eut lieu le banquet. M. Dommer, professeur à Lausanne et président de l'Association amicale des anciens élèves, souhaita la bienvenue à l'assistance; quelques discours suivirent, mais tous avaient hâte de retourner contempler la vue de la terrasse bien connue de Caux-Palace.

Vers 4<sup>1/2</sup> h., les trains du chemin de fer à crémaillère et les voitures du funiculaire ramenaient à Territet les participants à cette fête, dont la pleine réussite laisse un excellent souvenir à tous ceux qui ont eu le privilège d'y assister. Pour commémorer cette date, le «Bulletin technique» a commencé la publication d'une série de numéros spéciaux relatant l'histoire et contenant des études dues aux professeurs et anciens élèves de l'Ecole de Lausanne.

Nous souhaitons que la nouvelle période où est entrée l'Ecole de Lausanne, continue à être prospère et contribue à former un grand nombre d'ingénieurs bien qualifiés pour être utiles à notre pays. F. S.

## Miscellanea.

**Eidgenössisches Polytechnikum.** Soeben erhalten wir den Bericht der Gesamtkonferenz der Professorenschaft über die Frage der Reorganisation unserer eidg. technischen Hochschule. Der umfangreiche Bericht enthält am Schluss die Anträge der Konferenz an den eidg. Schulrat. Diese lauten:

### „Anträge der Mehrheit.“

1. Die Bezeichnung «Eidgenössische polyt. Schule» wird ersetzt durch «Eidgenössische Technische Hochschule» (französisch: «école polytechnique fédérale»).
2. Das Reglement soll im Sinne einer Erweiterung der Studienfreiheit reformiert werden.
3. Es werden Normalstudienpläne aufgestellt.
4. Den Studierenden steht von Anfang an die Fächerwahl frei.
5. Die mit den Vorlesungen verbundenen Uebungen und Repetitorien werden als *zusammenhängende* Bestandteile derselben betrachtet.
6. Die Promotionen werden abgeschafft.
7. Noten werden nur auf Verlangen erteilt.
8. Die Disziplinarmassregeln wegen Unfleiss (Verweis durch den Vorstand etc.) werden abgeschafft.
9. Der Besuch von Vorlesungen und Uebungen der höhern Semester ist an die Erfüllung folgender Bedingungen geknüpft:
  - a) Nachweis, dass der Studierende die Fächer besucht hat, die als notwendige Vorbereitung zum betreffenden Fache angesehen werden.
  - b) Nachweis der geforderten Anzahl Semester Hochschulstudiums.
  - c) Ferner für die Uebungen: Nachweis des Besitzes der verlangten Kenntnisse durch geeignete Zwischenprüfungen.

Der erfolgreiche Besuch von Repetitorien kann von der Teilnahme an den Zwischenprüfungen entbinden.

10. Der Studienanfang ist auf Oktober zu belassen und die Jahresfolge beizubehalten. Als normaler Eintrittstermin ist der Oktober zu bezeichnen; immerhin soll der Eintritt beim Beginn des Sommersemesters möglichst erleichtert werden.
11. Von der Beziehung technischer Fachexperten zu den Diplomexamens ist abzusehen.
12. Der Entscheid über die Aufnahme der Studierenden fällt in die Kompetenz einer Kommission, welche aus dem Direktor, den Fachschulvorständen und den Examinateuren besteht.
13. Diplome und der Doktorstitel werden vom Lehrerkollegium (bezw. von den Fachschulkonferenzen) erteilt.
14. Das Lehrerkollegium (bezw. die Konferenzen) besitzen das Recht der Antragstellung beim Schulrat
  - a) betreffend Zulassung und Streichung (sofern diese nicht auf Grund von Art. 61 erfolgt) von Privatozenten;
  - b) betreffend Erteilung und Entziehung von Lehraufträgen;
  - c) betreffend Besetzung von Lehrstellen und die Stellvertretungen bei denselben.

### Anträge der Minderheit.

(an Stelle der obenerwähnten Anträge 4, 6 und 9).

1. Es werden Normalstudienpläne aufgestellt. Dieselben haben für den ersten Jahreskurs obligatorischen Charakter im Sinne der erleichterten Bestimmungen von Art. 12, Alinea 2 des Reglementes.
2. Die mit den obligatorischen Vorlesungen des ersten Jahreskurses verbundenen Repetitorien und Uebungen sind ebenfalls obligatorisch. Für diesen Kurs wird die Promotion beibehalten.
3. Die Disziplinarmassregeln wegen Unfleiss (Verweis durch den Vorstand etc.) werden abgeschafft. Die Wirkung der Nichtpromotion (Anzeige an die Eltern, Streichung von der Liste der Studierenden bei zweimaliger Nichtpromotion) wird beibehalten.<sup>4</sup>

Wir behalten uns vor, auf diese sehr beachtenswerte Berichterstattung zurückzukommen.

**Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel.** Im Dezember 1903 betrug der Fortschritt im Richtungsstollen der Südseite 141 m; dieser hat somit eine Länge von 7752 m erreicht während der nördliche Richtungsstollen die gleiche Länge von 10144 m aufweist, wie am Schlusse des Vormonates. Die Gesamtlänge der Richtstollen beträgt 17896 m. Im Innern des Tunnels waren täglich im Durchschnitt 2395 Mann beschäftigt, ausserhalb des Tunnels 934, sodass die durchschnittliche Gesamtzahl der Arbeiter 3329 erreichte. Auf der Nordseite sind bekanntlich am 22. November, als der Richtstollen etwa 300 m über den Kulminationspunkt im Gefälle von 7 % vorgetrieben war, warme Quellen von 48 °C. mit zusammen 70 Sek./l angefahren und dadurch die Maschinenbohrung unterbrochen worden. Man hat am Kulminationspunkt eine Zentrifugalpumpe aufgestellt, mittels welcher es zu Ende Dezember gelungen war, den Richtstollen bis auf 101 m vor Ort wieder trocken zu legen. Der südliche Stollen durchfuhr granithaltigen Glimmerschiefer, in dem die Maschinenbohrung einen Fortschritt von 5,13 m per Arbeitstag aufzuweisen hatte. Infolge des Barbaratages, des Weihnachtsfestes sowie einer Achsenkontrolle erfuhr die Maschinenbohrung einen Unterbruch von 83<sup>3/4</sup> Stunden. Das den Tunnelmündungen entströmende Wasser wurde am Nordportal mit 116 Sek./l, auf der Südseite mit 798 Sek./l gemessen.

**Das mechanische Laboratorium an der technischen Hochschule in Braunschweig,** das anfang Dezember 1903 der Benutzung übergeben wurde, besteht aus zwei grossen Maschinenhallen von 8 m Breite und zusammen 36 m Länge. Diese sind durch einen Zwischenbau für die Werkstatt und Sammlungsräume mit einem zweigeschossigen Gebäude verbunden, das Verwaltungsräume, einen Hörsaal und die Wohnung des Maschinenmeisters enthält. Die Maschinenhalle hat, abgesehen von einer älteren Sammlung kleinerer Wasserkraftmaschinen, eine Abteilung für Festigkeitslehre und eine solche für Wärmekraftmaschinen erhalten. Die erstere ist mit einer Werderschen Materialprüfungsmaschine ausgestattet, die bis 100 t Belastung zulässt. Die zweite Abteilung enthält eine Deutzer Gas-kraftmaschine sowie eine Dampfmaschine, zu deren Belastung eine Drehstrom-dynamo dient, nebst zugehöriger Kesselanlage. Die Gesamtkosten der Anlage haben rund 280 000 Fr. betragen.

**Eine Schmalspurbahn durch das Val Malenco** zur Verbindung der Rhätischen Bahn mit dem Veltlin wird in einer Broschüre des Ingenieurs G. Orsatti in Vorschlag gebracht. Das Projekt fasst die direkte Verbindung von Sondrio im Veltlin mit dem Oberengadin ins Auge und tritt somit in Wettbewerb einerseits mit der Linie St. Moritz-Chiavenna, andererseits mit der über die Bernina projektierten Verbindung von St. Moritz, bzw. Samaden